



การสร้างระบบข้อมูลที่ดินสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัย

3.1 ความหมายของมหาวิทยาลัย

จากพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้กำหนดความหมายของมหาวิทยาลัยไว้ดังนี้

มหาวิทยาลัยคือ สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีหลายคณะด้วยกันและมีอำนาจที่จะประสาทปริญญาให้แก่ ผู้ที่สำเร็จวิชาในคณะนั้น

ดังเช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีคณะทั้งหมด 15 คณะด้วยกันคือ (21)

1. คณะครุศาสตร์ (Faculty of Education)
2. คณะทันตแพทยศาสตร์ (Faculty of Dentistry)
3. คณะนิติศาสตร์ (Faculty of Law)
4. คณะนิเทศศาสตร์ (Faculty of Communication Arts)
5. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี (Faculty of Commerce and Accountancy)
6. คณะแพทยศาสตร์ (Faculty of Medicine)
7. คณะเภสัชศาสตร์ (Faculty of Pharmaceutical Science)
8. คณะรัฐศาสตร์ (Faculty of Political Science)
9. คณะวิทยาศาสตร์ (Faculty of Science)
10. คณะวิศวกรรมศาสตร์ (Faculty of Engineering)
11. คณะเศรษฐศาสตร์ (Faculty of Economics)
12. คณะศิลปกรรมศาสตร์ (Faculty of Fine and Applied Arts)
13. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ (Faculty of Architecture)
14. คณะสัตวแพทยศาสตร์ (Faculty of Veterinary Science)
15. คณะอักษรศาสตร์ (Faculty of Arts)

### 3.2 ความต้องการข้อมูลทางด้านกายภาพ

ข้อมูลทางด้านกายภาพประกอบด้วย ข้อมูลอาคาร และข้อมูลระบบสาธารณูปโภค ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านวิชาการดังเช่น อาคารเรียนหรือระบบสาธารณูปโภคมีจำนวนไม่เพียงพอกับความต้องการของนิสิต นักศึกษา แล้วย่อมมีผลกระทบต่อการเรียน หรือการสอนของคณาจารย์ ทำให้นิสิต นักศึกษาได้รับความรู้ไม่เต็มที่ เป็นต้น

ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องมีการสร้างระบบข้อมูลขึ้นมาเพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกายภาพไว้อย่างเป็นระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกนำไปใช้ในการวางแผน พัฒนา การจัดการ-อาคารสถานที่และระบบสาธารณูปโภค อีกทั้งยังสามารถแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัย

#### 3.2.1 หน่วยงานที่ต้องใช้ระบบข้อมูลที่ดิน

มหาวิทยาลัยนอกจากจะประกอบด้วยคณะต่าง ๆ ยังประกอบด้วยหน่วยงานอื่น ๆ อีก และจากหน่วยงานเหล่านั้น จะมีหน่วยงานหนึ่งที่ทำหน้าที่รับผิดชอบต่อการวางแผน พัฒนา การจัดการอาคารสถานที่และระบบสาธารณูปโภค ดังเช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีกอง-แผนงานและคณะกรรมการที่ปรึกษาการพัฒนามหาวิทยาลัยทางด้านกายภาพ (22) ที่ทำหน้าที่การวางแผน พัฒนาทางด้านกายภาพของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

นอกจากนี้คณะต่าง ๆ ก็ยังต้องการข้อมูลทางด้านกายภาพเฉพาะพื้นที่ของคณะนั้น ๆ ด้วย

#### 3.2.2 รูปแบบการแสดงผลข้อมูล

การกำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่ทำให้การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลทำได้ถูกต้องสมบูรณ์ เพื่อให้ระบบข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

จากความต้องการของหน่วยงานที่ต้องการใช้ระบบข้อมูลที่ดิน สามารถทำการพิจารณา รูปแบบการแสดงผลข้อมูลได้ดังนี้

##### ก. ข้อมูลเชิงรูปภาพ

- แผนที่แสดงอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- แผนที่แสดงอาคารของแต่ละหน่วยงาน
- แผนที่แสดงอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

- แผนผังแสดงอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน
- แผนผังแสดงอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- แผนผังแสดงอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน
- แผนผังแสดงถนนของแต่ละพื้นที่
- แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน
- แผนผังแสดงห้องของแต่ละอาคาร
- แผนผังแสดงอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

ข. ข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพ

- จำนวนอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- รายชื่ออาคารของแต่ละหน่วยงาน
- จำนวนอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- รายชื่ออาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน
- จำนวนอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- รายชื่ออาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน
- รายละเอียดของแต่ละสาธารณูปโภค
- รายละเอียดของแต่ละสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน
- รายละเอียดของห้องของแต่ละอาคาร
- รายชื่อคณะของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย
- รายชื่อภาควิชาของแต่ละคณะ

### 3.3 อุปกรณ์

ในการสร้างระบบข้อมูลที่คืนสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยของงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย

#### 3.3.1 อุปกรณ์รวบรวมข้อมูล

- อุปกรณ์ดิจิทัล เซอร์ ของกรมชลประทาน อ. ปากเกร็ด จ. นนทบุรี ใช้ในการแปลงข้อมูลเชิงรูปภาพให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข

- เทอร์มินัล (Terminal) ของบริษัทดิจิทัลอิมเมจ จำกัด เพื่อใช้ในการ  
ป้อนข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพลงสู่อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล

### 3.3.2 อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล

ประกอบด้วย

- เครื่องคอมพิวเตอร์ ของ บริษัทดิจิทัลอิมเมจ จำกัด รุ่น PDP 11/24

### 3.3.3 อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล

ประกอบด้วย

- จอภาพแบบกราฟิก (Graphic Display Terminal) ของ บริษัทดิจิทัลอิมเมจ จำกัด รุ่น VT-125

- เครื่องพิมพ์แบบกราฟิก (Graphic Printer) ของ บริษัทดิจิทัลอิมเมจ จำกัด รุ่น DEC WRITER IV

ทั้งอุปกรณ์ในข้อ 3.3.2 และ 3.3.3 เป็นอุปกรณ์ของภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 3.4 การรวบรวมข้อมูล

### 3.4.1 ลักษณะข้อมูล

ข้อมูลที่ทำกรรวบรวมแบ่งออกได้ 2 ลักษณะคือ

ก. ข้อมูลเชิงรูปภาพ ประกอบด้วย

- แผนที่แสดงอาคาร
- แผนที่แสดงถนน
- แผนที่แสดงระบบสาธารณูปโภค
- แผนที่แสดงห้องของแต่ละอาคาร

ข. ข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลของอาคาร

- จำนวนชั้น

- ปีก่อสร้าง
- ชื่ออาคาร

## 2. ข้อมูลระบบสาธารณูปโภค

- สัญลักษณ์ที่ใช้
- ชื่อสัญลักษณ์
- รายละเอียดของสาธารณูปโภค



## 3. ข้อมูลของห้อง

- เบอร์ห้อง
- ขนาดห้อง
- การใช้ประโยชน์ของห้อง
- จำนวนคนที่บรรจุได้

### 3.4.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ข้อมูลทางด้านกายภาพที่ถูกนำมาจัด เป็นระบบข้อมูลที่ติดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัย  
จำแนกออก เป็นฐานข้อมูลได้ดังนี้คือ

#### ก. ฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลเชิงรูปภาพ

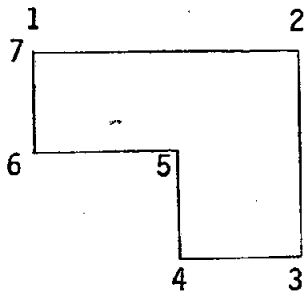
ในการเก็บข้อมูลเชิงรูปภาพไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์นั้น ต้องทำ  
การแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขเสียก่อน โดยใช้อุปกรณ์ดิจิทัลเซอร์ ดังนั้นการสร้างฐานข้อมูล  
สำหรับข้อมูลเชิงรูปภาพก็คือ การสร้างฐานข้อมูล สำหรับข้อมูลเชิงตัวเลขที่ได้จากการแปลง  
ข้อมูลเชิงรูปภาพ

ฐานข้อมูลนี้ การออกแบบโครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูล เพื่อทำการเก็บข้อมูลเชิงตัว-  
เลข แบ่งออกเป็น 2 โครงสร้างด้วยกัน ทั้งนี้เพื่อสัมพันธ์กับรูปแบบข้อมูลเชิงรูปภาพที่นำมาใช้  
คือ

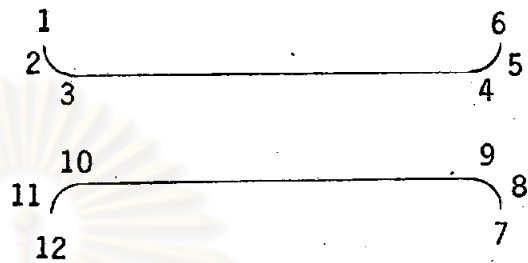
#### 1. แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดที่ได้จากการแปลงข้อมูลเชิงรูปภาพในรูปแบบพื้นที่

ข้อมูลเชิงรูปภาพที่อยู่ในรูปแบบพื้นที่ ทั้งพื้นที่เปิด (Opened Area) หรือพื้นที่  
ปิด (Closed Area) นั้น ลำดับจุดที่ใช้ทำการแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขจะต่อเนื่องตาม-

ลำดับ ดังรูปที่ 3.1 เช่น รูปอาคาร (พื้นที่ปิด) ข้อมูลเชิงตัวเลขที่ประกอบเป็นรูปอาคาร ก็คือ ค่าพิกัดของจุด 1, 2, 3, ..., 7 ตามลำดับ หรือรูปถนน (พื้นที่เปิด) ข้อมูลเชิงตัวเลขที่ประกอบเป็นรูปถนนก็คือ ค่าพิกัดของจุด 1, 2, 3, ..., 12 ตามลำดับ



รูปอาคาร



รูปถนน

รูปที่ 3.1 ข้อมูลเชิงรูปภาพในรูปแบบพื้นที่

การออกแบบโครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลนี้ องค์การแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงกรณี โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 17 ตัวอักษร คือ

- ลำดับจุด บันทึกตัวเลขไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นกรณีของข้อมูล
- ลักษณะของแนวเส้นหมายถึง จุดที่ทำการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขอยู่ในแนวเส้นตรง หรือส่วนโค้งวงกลมหรือวงกลม ดังรูปที่ 3.1 เช่น รูปอาคาร จุด 1, 2, ..., 7 อยู่ในแนวเส้นตรง หรือรูปถนน จุด 1, 2, 3 อยู่ในแนวส่วนโค้งวงกลม เป็นต้น ซึ่งบันทึกอักษร 1 ตัว โดยให้

1. หมายถึง จุดอยู่บนแนวเส้นตรง
2. หมายถึง จุดอยู่บนแนวส่วนโค้งวงกลม ซึ่งทิศทางของลำดับจุดทวนเข็มนาฬิกา
3. หมายถึง จุดอยู่บนแนวส่วนโค้งวงกลม ซึ่งทิศทางของลำดับจุดตามเข็มนาฬิกา
4. หมายถึง จุดอยู่บนแนววงกลม

จุดที่ใช้ประกอบเป็นส่วนโค้งวงกลมหรือวงกลม ใช้เพียง 3 จุด คือ จุดเริ่มต้นของส่วนโค้ง จุดกลางส่วนโค้ง และจุดปลายส่วนโค้ง

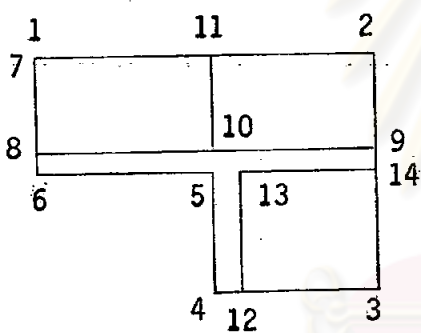
- ลักษณะของจุด เป็นจุดเริ่มต้นของการลากเส้นหรือเป็นจุดต่อเนื่องในการลากเส้น

ดังรูปที่ 3.1 เช่น รูปอาคาร จุด 1 เป็นจุดเริ่มต้น ส่วนจุด 2, 3, ..., 7 เป็นจุดต่อเนื่องในการลากเส้น หรือรูปถนน จุด 1 และจุด 7 เป็นจุดเริ่มต้น ส่วนจุด 2, 3, ..., 6 และจุด 8, 9, ..., 12 เป็นจุดต่อเนื่องในการลากเส้น เป็นต้น ซึ่งบันทึกอักษร 1 ตัว โดยให้ 3 เป็นจุดเริ่มต้น และ 2 เป็นจุดต่อเนื่อง

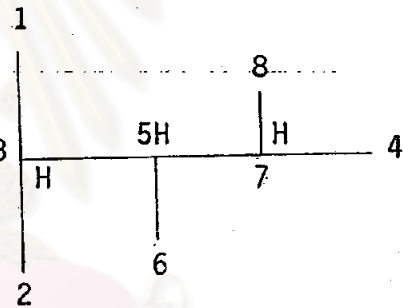
- ค่าพิกัด X, Y ของจุดที่ทำการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งบันทึกตัวเลขพร้อมจุดทศนิยมได้แก่ไม่เกิน 6 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร

2. แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดที่ได้จากการแปลงข้อมูลเชิงรูปภาพในรูปแบบแนวเส้น

ข้อมูลเชิงรูปภาพที่อยู่ในรูปแบบแนวเส้น ลำดับจุดที่ใช้ทำการแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขจะไม่ต่อเนื่อง ดังรูปที่ 3.2 เช่น รูปแผนผังห้อง หรือรูปแผนผังท่อระบายน้ำ



รูปแผนผังห้อง



รูปแผนผังท่อระบายน้ำ

รูปที่ 3.2 ข้อมูลเชิงรูปภาพในรูปแบบแนวเส้น

การออกแบบโครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลนี้ องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงกรณี โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกข้อมูลได้ 23 ตัวอักษร คือ

- ลำดับข้อมูล บันทึกตัวเลขไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นกรณีที่ 1 ของข้อมูล
- ลักษณะของแนวเส้น เหมือนกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ 1 หรือสัญลักษณ์ กรณีที่ใช้

กับระบบสาธารณูปโภค โดยบันทึกอักษร 1 ตัว ดังรูปที่ 3.2 รูปแผนผังท่อระบายน้ำ เช่น อักษร H

- ลักษณะของจุด เป็นจุดเริ่มต้นของการลากเส้นหรือ เป็นจุดต่อเนื่องในการลากเส้น เหมือนกับที่กล่าวมาแล้วในข้อ 1

- ชื่อจุดที่ทำการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข บันทึกดัชนีไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นตรรกษณีย์ที่ 2 ของข้อมูล เสมือนเป็นจุดเริ่มต้นของแนวเส้น
- ชื่อจุดที่ต้องทำการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขของลำดับข้อมูลต่อไป บันทึกดัชนีไม่เกิน 3 ตัว เสมือนเป็นจุดปลายของแนวเส้น
- ค่าพิกัด X, Y ของจุดที่ทำการแปลงเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข ซึ่งบันทึกตัวเลขพร้อมจุดทศนิยมได้แก่แต่ละไม่เกิน 6 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร

#### ข. ฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลนี้ นอกจากจะเป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพแล้ว ยังนำเอาฐานข้อมูลสำหรับข้อมูลเชิงรูปภาพมาใช้ร่วมกันด้วย ซึ่งจำแนกออกได้ดังนี้คือ

##### 1. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัยหรือพื้นที่หน่วยงาน

การแสดงผลข้อมูลในรูปแผนผังต่าง ๆ นั้น อุปกรณ์แสดงผลข้อมูลที่ใช้มีขอบเขตพื้นที่จำกัดด้วยขนาดของจอภาพ ดังนั้นเพื่อให้แผนผังที่ต้องการแสดง สามารถแสดงได้สมบูรณ์ทั้งพื้นที่ จึงต้องมีการเก็บขอบเขตของแต่ละพื้นที่ไว้เพื่อนำไปเทียบกับขนาดของจอภาพ ซึ่งเป็นการกำหนดมาตราส่วนที่สามารถแสดงแผนผังนั้นได้สมบูรณ์ สำหรับฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลคือ

แฟ้มข้อมูลชื่อแฟ้ม "AREA.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงตรรกษณีย์ โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกรหัสข้อมูลได้ 51 ตัวอักษร คือ

- รหัสของพื้นที่ บันทึกรหัสไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นตรรกษณีย์ของข้อมูล
- ค่าพิกัด X, Y ที่มีค่ามากที่สุดของขอบเขตพื้นที่นั้น บันทึกดัชนีพร้อมจุดทศนิยมได้แก่แต่ละไม่เกิน 6 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร
- ค่าพิกัด X, Y ที่มีค่าน้อยที่สุดของขอบเขตพื้นที่นั้น บันทึกดัชนีพร้อมจุดทศนิยมได้แก่แต่ละไม่เกิน 6 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร
- ชื่อพื้นที่ บันทึกดัชนีไม่เกิน 24 ตัว

##### 2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานและรูปอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่า แต่ละมหาวิทยาลัยจะประกอบด้วยวิทยาเขตต่าง ๆ ซึ่งแต่ละวิทยาเขตจะมีหน่วยงานแตกต่างกัน ดังเช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย



พื้นที่ฝั่งศาลาพระเกษียว พื้นที่ฝั่งสำนักงานอธิการบดี ฯลฯ ในการสร้างฐานข้อมูลนี้เพื่อทำการเก็บรวบรวมหน่วยงานภายในพื้นที่และคำพิภคของรูปอาณาเขตของพื้นที่ โดยประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล ชื่อแฟ้ม "CHULA.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรรชนี โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 43 ตัวอักษร คือ

- รหัสของพื้นที่มหาวิทยาลัย บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นครรรชนีของข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภคของรูปอาณาเขตของพื้นที่มหาวิทยาลัย บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คืออักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บรายชื่อหน่วยงานของพื้นที่มหาวิทยาลัย บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- ชื่อพื้นที่มหาวิทยาลัย บันทึกอักษรไม่เกิน 24 ตัว

ระดับที่ 2 ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภคของรูปอาณาเขตของพื้นที่มหาวิทยาลัย ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 สำหรับโครงสร้างข้อมูลนั้น แสดงไว้ในหัวข้อ 3.4.2 ก.1

ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บรายชื่อหน่วยงานของพื้นที่มหาวิทยาลัย ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรรชนี โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 34 ตัวอักษร คือ

- รหัสของหน่วยงาน บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นครรรชนีของข้อมูล

- ชื่อหน่วยงาน บันทึกอักษรไม่เกิน 24 ตัว

- เบอร์โทรศัพท์ของหน่วยงาน บันทึกตัวเลขไม่เกิน 7 ตัว

แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลในรูปแบบต้นไม้ ดังรูปที่ 3.3



### 3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของอาคารของแต่ละหน่วยงาน

สำหรับหน่วยงานหนึ่ง ๆ นั้น ย่อมมีอาคารที่อยู่ในความรับผิดชอบมากมาย จึงจำเป็นต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลของอาคารของหน่วยงานนั้น ๆ โดยฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล ชื่อแฟ้ม "BUILD.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรชณิ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 11 ตัวอักษร คือ

- รหัสของหน่วยงาน บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นครรชณิของข้อมูล
- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของอาคารของหน่วยงาน บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของอาคารของหน่วยงาน ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรชณิ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 62 ตัวอักษร คือ

- รหัสของอาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 5 ตัว คือ อักษร 3 ตัวแรก เป็นรหัสของหน่วยงาน ส่วนอักษร 2 ตัวหลังเป็นตัวเลขที่แสดงลำดับของอาคาร และกำหนดเป็นครรชณิของข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของรูปอาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลังใช้คำว่า .DAT

- จำนวนชั้นของอาคาร บันทึกตัวเลขไม่เกิน 2 ตัว
- ปีก่อสร้างอาคาร บันทึกตัวเลขไม่เกิน 4 ตัว
- ค่าพิกัด X, Y ของจุดภายในรูปอาคาร เพื่อใช้เป็นจุดในการเขียนรหัสของอาคารสำหรับการแสดงแผนผังอาคารบันทึกตัวเลขพร้อมจุดทศนิยมได้แก่ไม่เกิน 6 ตัว และมีหน่วยเป็น เมตร

- ชื่ออาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 31 ตัว

ระดับที่ 3 แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของรูปอาคาร ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 2 สำหรับโครงสร้างข้อมูล แสดงไว้ในหัวข้อ 3.4.2.ก.1

แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลในรูปแบบ-

ต้นไม้ ดังรูปที่ 3.4

4. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของถนนแต่ละพื้นที่

ฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูลชื่อแฟ้ม "ROAD.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึง  
 ทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 11 ตัวอักษร คือ

- รหัสของพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นทรัพยากรนี้ของข้อมูล
- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของถนนของพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร

4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของถนนของพื้นที่ ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูล  
 ในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียน  
 บันทึกข้อมูลได้ 10 ตัวอักษร คือ

- หมายเลขของถนน บันทึกตัวเลขไม่เกิน 2 ตัว และกำหนดเป็นทรัพยากรนี้ของ  
 ข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภคของรูปถนน บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4  
 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ระดับที่ 3 แฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภคของรูปถนน ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้ม  
 ข้อมูลระดับที่ 2 สำหรับโครงสร้างข้อมูล แสดงไว้ในหัวข้อ 3.4.1.ก.1

แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลใน  
 รูปแบบต้นไม้ ดังรูปที่ 3.4

5. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของระบบสาธารณสุขโลก

ฐานข้อมูลนี้ทำการเก็บรวบรวมแต่ละสาธารณสุขโลกของแต่ละพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วย  
 แฟ้มข้อมูลดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูลชื่อแฟ้ม "UTILITY.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึง  
 ทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 18 ตัวอักษร คือ

- รหัสของสาธารณูปโภค บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นครรชนีของข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 7 ตัว คือ อักษร 3 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภค บันทึกตัวอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ระดับที่ 2 ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่ ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรชนี โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 24 ตัวอักษร คือ

- รหัสของพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นครรชนีของข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บคำพิกัดของสาธารณูปโภคของพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 10 ตัว คือ อักษร 6 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มเก็บข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภคของพื้นที่ บันทึกอักษรไม่เกิน 11 ตัว คือ อักษร 7 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภค ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงตามลำดับ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 72 ตัวอักษร ทั้งนี้ไม่มีการกำหนดโครงสร้างข้อมูล

ระดับที่ 3 ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลเก็บคำพิกัดของสาธารณูปโภคของพื้นที่ ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนที่ 1 สำหรับโครงสร้างข้อมูล แสดงไว้ในหัวข้อ 3.4.2. ก.2

ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภคของพื้นที่ ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 2 ส่วนที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงตามลำดับ โดยข้อมูล 1 ระเบียน บันทึกข้อมูลได้ 72 ตัวอักษร ทั้งนี้ไม่มีการกำหนดโครงสร้างข้อมูล

แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลในรูปแบบ-  
ต้นไม้ ดังรูปที่ 3.5

## 6. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของห้องของแต่ละอาคาร

สำหรับฐานข้อมูลนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล ดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูลชื่อแฟ้ม "DETAIL.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้า  
ถึงครรชนี โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกข้อมูลได้ 55 ตัวอักษร คือ

- รหัสของอาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 5 ตัว และกำหนดเป็นครรชนีของข้อมูล  
ซึ่งรหัสของอาคารนี้ ข้อมูลที่ใช้เหมือนกับรหัสของอาคารของฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของอาคาร  
ดังที่กล่าวมาแล้ว

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของห้องของอาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 9 ตัว คือ  
อักษร 5 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- จำนวนชั้น บันทึกตัวเลขไม่เกิน 2 ตัว

- ค่าพิกัด X, Y ของจุดที่ประกอบเป็นรูปอาคารที่มีค่ามากที่สุด ซึ่งก็คือ ขนาด  
กว้างยาวของอาคาร เพื่อประโยชน์ในการกำหนดมาตราส่วนในการแสดงผล แผนผัง บันทึกตัวเลข  
พร้อมจุดทศนิยมได้ไม่เกินแฉกละ 4 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร

- ชื่ออาคาร บันทึกอักษรไม่เกิน 31 ตัว

ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของอาคาร ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้ม  
ข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงครรชนี โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกข้อมูล  
ได้ 24 ตัวอักษร คือ

- ลำดับชั้น บันทึกตัวเลขไม่เกิน 2 ตัว และกำหนดเป็นครรชนีของข้อมูล

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของรูปแผนผังห้องของแต่ละชั้น บันทึกอักษรไม่เกิน 11  
ตัว อักษร 7 ตัวแรก เป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของห้องของแต่ละชั้น บันทึกอักษรไม่เกิน 11 ตัว  
คือ อักษร 7 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT

ระดับที่ 3 ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของรูปแผนผังห้องของแต่ละชั้น ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจาก

ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 2 สำหรับโครงสร้างข้อมูล แสดงไว้ในหัวข้อ 3.4.2.ก.2

ส่วนที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของห้องของแต่ละชั้น ชื่อแฟ้มข้อมูลนำมาจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลระดับที่ 2 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียบบันทึกข้อมูลได้ 54 ตัวอักษร คือ

- เบอร์ห้อง บันทึกตัวเลขไม่เกิน 4 ตัว และกำหนดเป็นทรัพยากรของข้อมูล
  - คำพิกัด X, Y แสดงตำแหน่งของเบอร์ห้อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการเขียนแผนผัง บันทึกค่าตัวเลขพร้อมจุดทศนิยมได้แก่ไม่เกิน 4 ตัว และมีหน่วยเป็นเมตร
  - พื้นที่ของห้อง บันทึกตัวเลขพร้อมจุดทศนิยมไม่เกิน 5 ตัว มีหน่วยเป็นตารางเมตร
  - การใช้ประโยชน์ของห้อง บันทึกอักษรไม่เกิน 30 ตัว
  - จำนวนคนที่สามารถบรรจุได้ บันทึกตัวเลขไม่เกิน 3 ตัว
  - เบอร์ห้องก่อนที่จะเปลี่ยนเป็น เบอร์ห้องล่าสุด บันทึกตัวเลขไม่เกิน 4 ตัว
- แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลในรูปแบบต้นไม้ ดังรูปที่ 3.6

#### 7. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับรายชื่อภาควิชาของแต่ละคณะ

สำหรับฐานข้อมูลนี้ ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลดังนี้

ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูลชื่อแฟ้ม "DEPART.DAT" องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกข้อมูลได้ 35 ตัวอักษร คือ

- รหัสของคณะ บันทึกอักษรไม่เกิน 3 ตัว และกำหนดเป็นทรัพยากรของข้อมูล
- ชื่อแฟ้มข้อมูลเก็บรายชื่อภาควิชา บันทึกอักษรไม่เกิน 8 ตัว คือ อักษร 4 ตัวแรกเป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วนอักษร 4 ตัวหลัง ใช้คำว่า .DAT
- ชื่อคณะ บันทึกอักษรไม่เกิน 24 ตัว

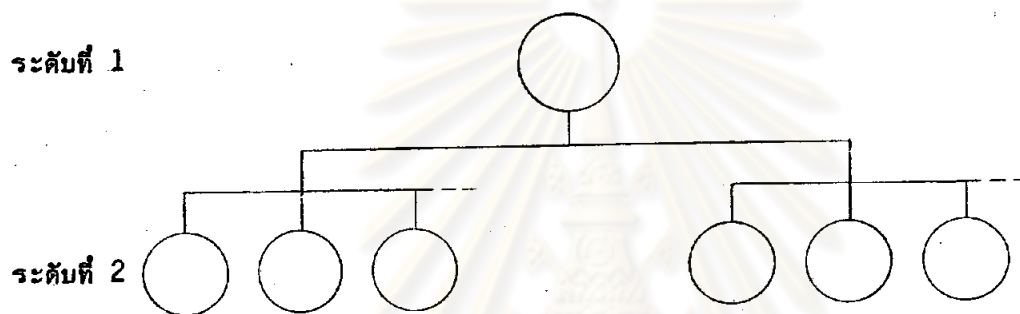
ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บรายชื่อภาควิชา ชื่อแฟ้มข้อมูลระดับที่ 1 องค์กรแฟ้มที่ใช้เป็นการเข้าถึงทรัพยากรนี้ โดยข้อมูล 1 ระเบียบ บันทึกข้อมูลได้ 53 ตัวอักษร คือ

- ลำดับภาควิชา บันทึกตัวเลขไม่เกิน 2 ตัว และกำหนดเป็นทรัพยากรของข้อมูล

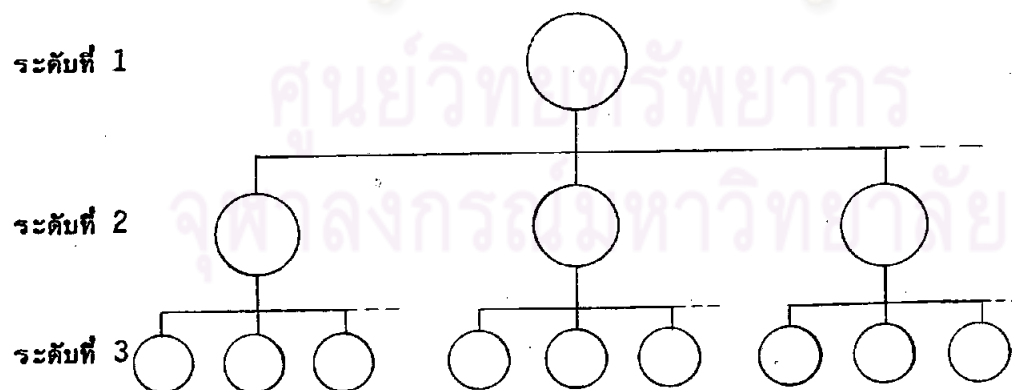
- ชื่อภาควิชา บันทึกอักษรไม่เกิน 44 ตัว
- เบอร์โทรศัพท์ บันทึกตัวเลขไม่เกิน 7 ตัว

แฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมานี้ มีความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลใน -  
รูปแบบต้นไม้ ดังรูปที่ 3.7

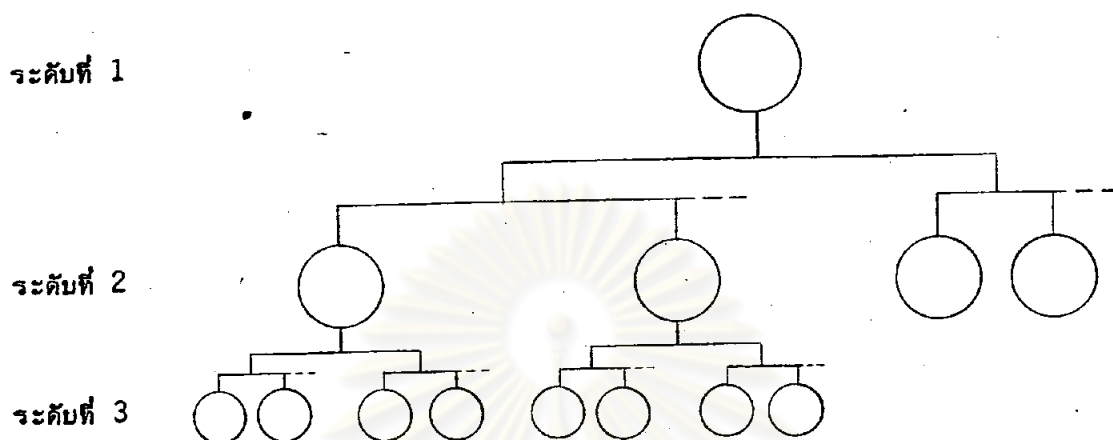
ในการจัดข้อมูลของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำการเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลของ  
ฐานข้อมูลต่าง ๆ นั้น แสดงไว้ในภาคผนวก ก



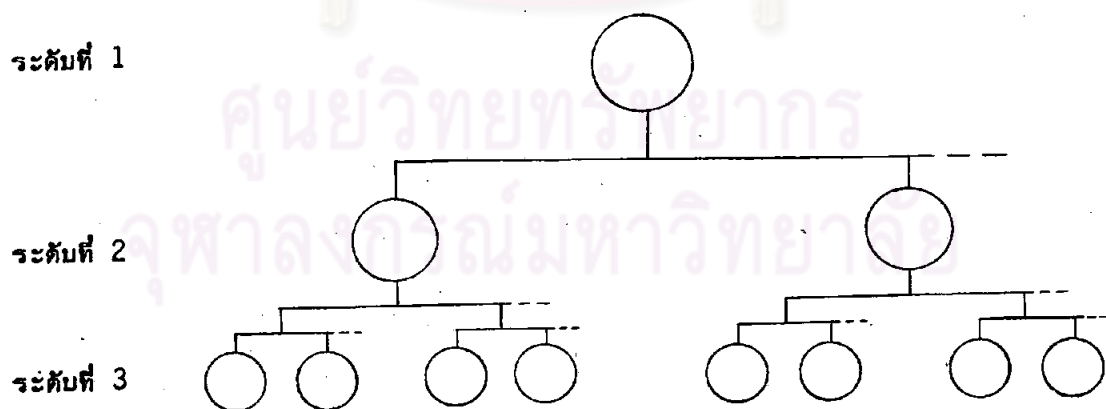
รูปที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูล เกี่ยวกับ  
หน่วยงานและรูปอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลของอาคาร  
ของแต่ละหน่วยงานหรือฐานข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลของถนนของแต่ละพื้นที่

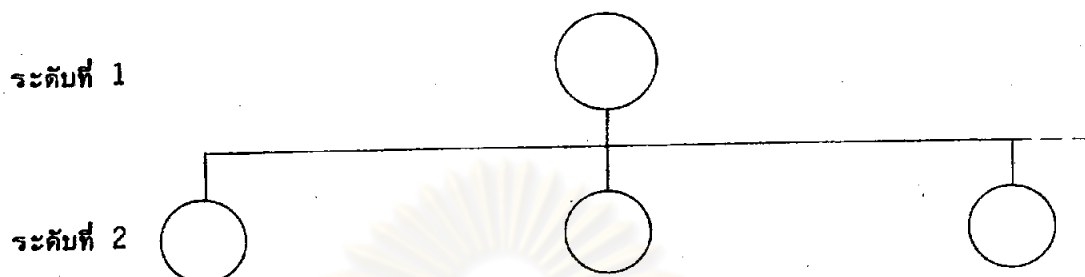


รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูล  
เกี่ยวกับข้อมูลของระบบสาธารณสุขโลก



รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูล  
เกี่ยวกับข้อมูลของห้องของแต่ละอาคาร





รูปที่ 3.7 ความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูลของฐานข้อมูล  
เกี่ยวกับรายชื่อภาควิชาของแต่ละคณะ

### 3.5 การประมวลผลข้อมูล

จากฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบมานั้น การจัดการฐานข้อมูล ซึ่งได้แก่ การบันทึกข้อมูล ลงในแฟ้มข้อมูล การแสดงข้อมูลและการแก้ไขข้อมูลของแฟ้มให้ทันสมัย เป็นต้น รวมทั้งการ แสดงผลข้อมูลในรูปแบบที่แสดงไว้ในหัวข้อ 3.2.2 นั้น เป็นส่วนของการประมวลผลข้อมูลทั้งสิ้น

การที่นำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ประมวลผลข้อมูล สิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถ ปฏิบัติตามที่ต้องการได้ก็คือ โปรแกรม โดยโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาใช้ประกอบด้วย

#### 3.5.1 โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล

ประกอบด้วย โปรแกรมการบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มข้อมูล เพื่อเก็บไว้ในหน่วยเก็บ ข้อมูลของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมการแสดงผลข้อมูลของแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมการแก้ไขข้อมูลของแฟ้มข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมทั้งหมดนี้ แสดงไว้ใน ตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ชื่อโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล

แฟ้มข้อมูล	ชื่อโปรแกรม		
	บันทึกข้อมูล	แสดงข้อมูล	แก้ไขข้อมูล
1. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัยหรือพื้นที่หน่วยงาน - แฟ้มข้อมูล "AREA.DAT"	AREA.FTN	DATAARE.FTN	UPARE.FTN
2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานและรูป- อาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย	CHULA1.FTN	DATAKU1.FIN	UPCU1.FTN
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "CHULA.DAT"			
ระดับที่ 2 1. แฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภค ของรูปอาณาเขตของ พื้นที่มหาวิทยาลัย	COXY1.FTN	DATAKY1.FTN	UPXY1.FTN
2. แฟ้มข้อมูลเก็บรายชื่อ หน่วยงานของพื้นที่ มหาวิทยาลัย	CHULA2.FTN	DATAKU2.FTN	UPCU2.FTN
3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของอาคาร- ของแต่ละหน่วยงาน			
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "BUILD.DAT"	BUILD1.FTN	DATABU1.FTN	UPBU1.FTN
ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของ อาคารของหน่วยงาน	BUILD2.FTN	DATABU2.FTN	UPBU2.FTN
ระดับที่ 3 แฟ้มข้อมูลเก็บคำพิภคของ รูปอาคาร	COXY1.FTN	DATAKY1.FTN	UPXY1.FTN
4. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของถนนของ- แต่ละพื้นที่			
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "ROAD.DAT"	ROAD1.FTN	DATARD1.FTN	UPRD1.FTN



ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แฟ้มข้อมูล	ชื่อโปรแกรม		
	บันทึกข้อมูล	แสดงข้อมูล	แก้ไขข้อมูล
ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของถนนของพื้นที่	ROAD2.FTN	DATARD2.FTN	UPRD2.FTN
ระดับที่ 3 แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของรูปถนน	COXY1.FTN	DATAXY1.FTN	UPXY1.FTN
5. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลของระบบ-สาธารณูปโภค			
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "UTILITY.DAT"	UTILI1.FTN	DATAUT1.FTN	UPUT1.FTN
ระดับที่ 2 1. แฟ้มข้อมูลเก็บข้อมูลของสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่	UTILI2.FTN	DATAUT2.FTN	UPUT2.FTN
2. แฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภค	**	**	**
ระดับที่ 3 1. แฟ้มข้อมูลเก็บค่าพิกัดของสาธารณูปโภค-ของพื้นที่	COXY2.FTN	DATAXY2.FTN	UPXY2.FTN
2. แฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของสาธารณูปโภคของพื้นที่	**	**	**

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

แฟ้มข้อมูล	ชื่อโปรแกรม		
	บันทึกข้อมูล	แสดงข้อมูล	แก้ไขข้อมูล
6. ฐานข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลของห้องแต่ละอาคาร			
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "DETAIL.DAT"	DETAIL1.FTN	DATADE1.FTN	UPDE1.FTN
ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูล เก็บข้อมูลของห้องของอาคาร	DETAIL2.FTN	DATADE2.FTN	UPDE2.FTN
ระดับที่ 3 1. แฟ้มข้อมูล เก็บค่าพิกัดของรูปแผนผังห้องของแต่ละชั้น	COXY2.FTN	DATAXY2.FTN	UPXY2.FTN
2. แฟ้มข้อมูล เก็บรายละเอียดของห้องของแต่ละชั้น	DETAIL3.FTN	DATADE3.FTN	UPDE3.FTN
7. ฐานข้อมูล เกี่ยวกับรายชื่อภาครีชาของแต่ละคณะ			
ระดับที่ 1 แฟ้มข้อมูล "DEPART.DAT"	NAME1.FTN	DATANA1.FTN	UPNA1.FTN
ระดับที่ 2 แฟ้มข้อมูล เก็บรายชื่อภาครีชา	NAME2.FTN	DATANA2.FTN	UPNA2.FTN

\*\* ใช้คำสั่งของคอมพิวเตอร์ในการบันทึก แสดง และแก้ไขข้อมูลคือ

คำสั่ง ED2 สำหรับการบันทึกและแก้ไขข้อมูล

คำสั่ง PIP สำหรับการแสดงข้อมูล

### 3.5.2 โปรแกรมการแสดงผลข้อมูล

จากรูปแบบการแสดงผลข้อมูลในหัวข้อ 3.2.2 โปรแกรมที่สร้างขึ้นมานั้น แสดงไว้ในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ชื่อโปรแกรมการแสดงผลข้อมูล

รูปแบบการแสดงผลข้อมูล	ชื่อ โปรแกรม
<p>1. ข้อมูลเชิงรูปภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนผังแสดงอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- แผนผังแสดงอาคารของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- แผนผังแสดงอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- แผนผังแสดงอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- แผนผังแสดงอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- แผนผังแสดงอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- แผนผังแสดงถนนของแต่ละพื้นที่</li> <li>- แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน</li> <li>- แผนผังแสดงห้องของแต่ละอาคาร</li> <li>- แผนผังแสดงอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> </ul>	<p>MAPBU1.FTN</p> <p>MAPBU3.FTN</p> <p>MAPBU4.FTN</p> <p>MAPBU5.FTN</p> <p>MAPBU6.FTN</p> <p>MAPBU7.FTN</p> <p>MAPRD.FTN</p> <p>MAPUT1.FTN</p> <p>MAPUT2.FTN</p> <p>MAPDE.FTN</p> <p>MAPARE.FTN</p>
<p>2. ข้อมูลที่ใช้ เชิงรูปภาพ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- รายชื่ออาคารของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- จำนวนอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- รายชื่ออาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- จำนวนอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย</li> <li>- รายชื่ออาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน</li> <li>- รายละเอียดของแต่ละสาธารณูปโภค</li> </ul>	<p>INFFA.FTN</p> <p>INFB1.FTN</p> <p>INFB2.FTN</p> <p>INFB3.FTN</p> <p>INFB4.FTN</p> <p>INFB5.FTN</p> <p>INFU1.FTN</p>

## ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

รูปแบบการแสดงผลข้อมูล	ชื่อ โปรแกรม
- รายละเอียดของแต่ละสารเคมีของโคกของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน	INFU2.FTN
- รายละเอียดของห้องของแต่ละอาคาร	INFDE.FTN
- รายชื่อคณะของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย	INF D1.FTN
- รายชื่อภาควิชาของแต่ละคณะ	INF D2.FTN

สำหรับการแสดงผลข้อมูลเชิงรูปภาพ จะแสดงข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพด้วย

นอกจากโปรแกรมทั้งหมดที่แสดงมานั้น จะมีโปรแกรมน้อยที่ช่วยในการเขียนรูปภาพดังนี้

คือ

- SCALE1.FTN ใช้ในการเทียบมาตราส่วนที่จอภาพสามารถแสดงผลข้อมูลเชิงรูปภาพ

ได้ทั้งพื้นที่

- COOR.FTN ใช้ในการแปลงค่าพิกัดจากระบบแกนของแผ่นผังที่ใช้เป็นระบบแกนของ

จอภาพ

- CENTER.FTN ใช้ในการหาจุดศูนย์กลางของส่วนโค้งของวงกลมหรือวงกลม

- ORIGIN.FTN ใช้ในการกำหนดจุดเริ่มต้นของระบบแกนของจอภาพ

- LIGHT.FTN ใช้ในการกำหนดความเข้มของแสงที่ใช้ในการเขียนรูปภาพ

- PLOT.FTN ใช้ในการลากเส้นมายังจุดที่ต้องการหรือใช้ในการเลื่อน CURSOR

มายังจุดที่ต้องการ

- CIRARC.FTN ใช้ในการลากเส้นส่วนโค้งของวงกลมหรือวงกลม

- SYMCHA.FTN ใช้ในการเขียนตัวอักษรบนจอภาพ

- ERASE.FTN หรือ ERASE1.FTN ใช้ในการลบจอภาพ

- HADCOPY.FTN หรือ COPY.FTN ใช้ในการพิมพ์ข้อมูลเชิงรูปภาพที่แสดงบนจอภาพ

โปรแกรมทุกโปรแกรมที่สร้างขึ้นมานี้ ใช้ภาษาฟอร์แทรน 77 (Fortran 77)

ทั้งโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลและโปรแกรมการแสดงผลข้อมูลที่สร้างขึ้นมา ยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ต้องผ่านขั้นตอนของคอมพิวเตอร์ เพื่อผลิตโปรแกรมเหล่านั้นออกมาเป็น

โปรแกรมที่ใช้ทำงาน ซึ่งชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงานจะใช้ชื่อเดิม ยกเว้นกรณีของโปรแกรมการ  
แสดงข้อมูลของแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมการแสดงผลข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพในการผ่านขั้นตอนของ  
คอมพิวเตอร์สามารถเจาะจงให้การแสดงข้อมูลออกมาทางจอภาพหรือออกมาทาง เครื่องพิมพ์  
โดยการตั้งชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงาน เพื่อแสดงข้อมูลออกมาทางจอภาพจะใช้ชื่อเดิม ส่วนโปรแกรม  
ที่ใช้ทำงาน เพื่อแสดงข้อมูลออกมาทาง เครื่องพิมพ์จะใช้อักษร P นำหน้าและตามด้วยชื่อเดิม  
ดังตารางที่ 3.3 และ 3.4

ตารางที่ 3.3 ชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงานแสดงข้อมูลของแฟ้มข้อมูล

ชื่อโปรแกรม	ชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงานแสดงข้อมูล	
	ทางจอภาพ	ทาง เครื่องพิมพ์
DATAARE.FTN	DATAARE.TSK	PDATAARE.TSK
DATAACU1.FTN	DATAACU1.TSK	PDATAACU1.TSK
DATAACU2.FTN	DATAACU2.TSK	PDATAACU2.TSK
DATABU1.FTN	DATABU1.TSK	PDATABU1.TSK
DATABU2.FTN	DATABU2.TSK	PDATABU2.TSK
DATARD1.FTN	DATARD1.TSK	PDATARD1.TSK
DATARD2.FTN	DATARD2.TSK	PDATARD2.TSK
DATAUT1.FTN	DATAUT1.TSK	PDATAUT1.TSK
DATAUT2.FTN	DATAUT2.TSK	PDATAUT2.TSK
DATADE1.FTN	DATADE1.TSK	PDATADE1.TSK
DATADE2.FTN	DATADE2.TSK	PDATADE2.TSK
DATADE3.FTN	DATADE3.TSK	PDATADE3.TSK
DATANA1.FTN	DATANA1.TSK	PDATANA1.TSK
DATANA2.FTN	DATANA2.TSK	PDATANA2.TSK
DATAXY1.FTN	DATAXY1.TSK	PDATAXY1.TSK
DATAXY2.FTN	DATAXY2.TSK	PDATAXY2.TSK

ตารางที่ 3.4 ชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงานแสดงผลข้อมูลที่มีใช้เชิงรูปภาพ

ชื่อโปรแกรม	ชื่อโปรแกรมที่ใช้ทำงาน	
	ทางจอภาพ	ทาง เครื่องพิมพ์
INFFA.FTN	INFFA.TSK	PINFFA.TSK
INFB1.FTN	INFB1.TSK	PINFB1.TSK
INFB2.FTN	INFB2.TSK	PINFB2.TSK
INFB3.FTN	INFB3.TSK	PINFB3.TSK
INFB4.FTN	INFB4.TSK	PINFB4.TSK
INFB5.FTN	INFB5.TSK	PINFB5.TSK
INFU1.FTN	INFU1.TSK	PINFU1.TSK
INFU2.FTN	INFU2.TSK	PINFU2.TSK
INFDE.FTN	INFDE.TSK	PINFDE.TSK
INFD1.FTN	INFD1.TSK	PINFD1.TSK
INFD2.FTN	INFD2.TSK	PINFD2.TSK

เพื่อความสะดวกต่อการนำโปรแกรมที่ใช้ทำงานมาใช้ จึงได้สร้างโคเรคทีฟโปรแกรม (Directive Program) เพื่อใช้ทำหน้าที่กำกับการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ (5) ซึ่งประกอบด้วย

- DATABASE.CMD เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่กำกับการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ทำงานการจัดการฐานข้อมูล
- INFORMAP.CMD เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่กำกับการทำงานของโปรแกรมที่ใช้ทำงานการแสดงผลข้อมูล

### 3.6 ผลลัพธ์

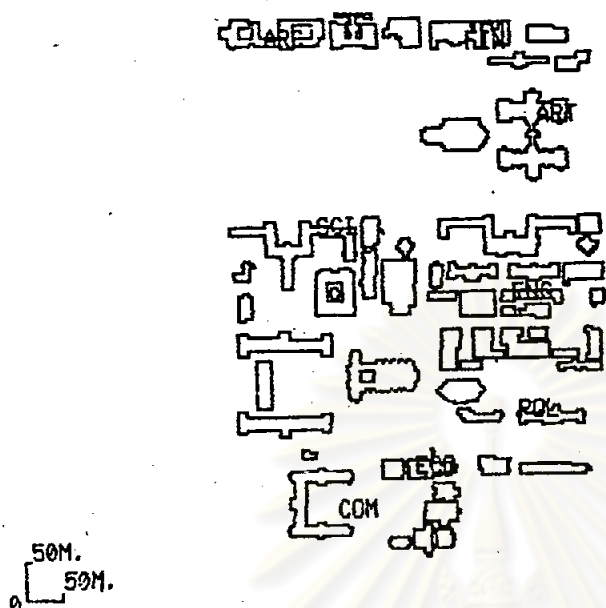
เมื่อนำโปรแกรมที่ใช้ทำงานการแสดงผลข้อมูลมาใช้งานที่ละโปรแกรมหรือใช้โคเรคทีฟโปรแกรม INFORMAP สามารถให้ผลลัพธ์ดังนี้



1. แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3.8
2. แผนผังแสดงอาคารพร้อมรายชื่ออาคารของแต่ละหน่วยงาน ดังรูปที่ 3.9
3. แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3.10
4. แผนผังแสดงอาคารพร้อมรายชื่ออาคารที่มีจำนวนชั้นตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน ดังรูปที่ 3.11
5. แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3.12
6. แผนผังแสดงอาคารพร้อมรายชื่ออาคารที่มีช่วงอายุตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน ดังรูปที่ 3.13
7. แผนผังแสดงถนนของแต่ละพื้นที่ ดังรูปที่ 3.14
8. แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคพร้อมรายละเอียดของแต่ละพื้นที่ ดังรูปที่ 3.15
9. แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคพร้อมรายละเอียดของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน ดังรูปที่ 3.16
10. แผนผังแสดงห้องพร้อมรายละเอียดของห้องของแต่ละอาคาร ดังรูปที่ 3.17
11. แผนผังแสดงอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3.18
12. รายชื่อคณะของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังรูปที่ 3.19
13. รายชื่อภาควิชา ดังรูปที่ 3.20

ซึ่งผลข้อมูลที่แสดงทั้งหมดนี้ เป็นการใช้อัตราทางด้านกายภาพของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งศาลาพระแก้ว

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

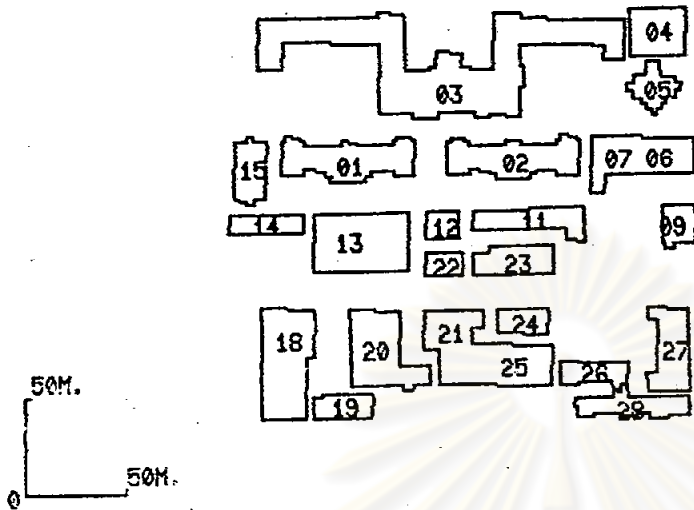


CHULALONGKORN UNIVERSITY  
SALAPRAKIEW AREA

ARC	: FACULTY OF ARCHITECTURE	HAS	2 BUILDING(S)
ART	: FACULTY OF ARTS	HAS	5 BUILDING(S)
COM	: FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY	HAS	6 BUILDING(S)
CUI	: DIVISION OF CHULALONGKORN UNIVERSITY	HAS	6 BUILDING(S)
ECO	: FACULTY OF ECONOMICS	HAS	1 BUILDING(S)
ENG	: FACULTY OF ENGINEERING	HAS	24 BUILDING(S)
FIN	: FACULTY OF FINE AND APPLIED ARTS	HAS	3 BUILDING(S)
POL	: FACULTY OF POLITICAL SCIENCE	HAS	3 BUILDING(S)
SCI	: FACULTY OF SCIENCE	HAS	11 BUILDING(S)

TOTAL NUMBER BUILDING = 61

รูปที่ 3.8 แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

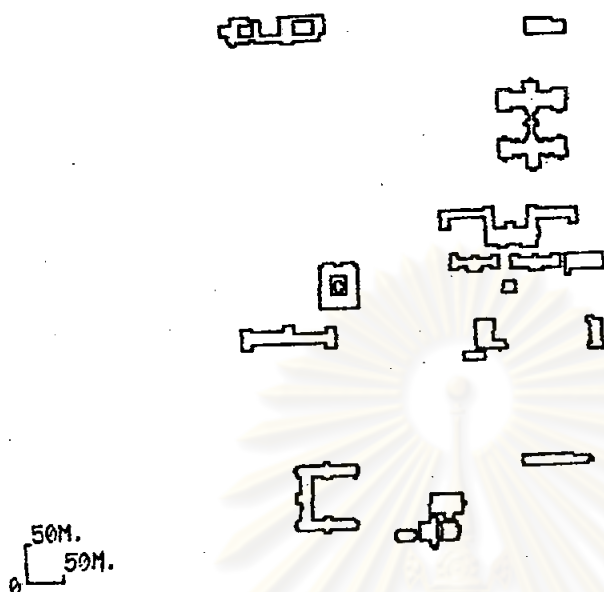


### FACULTY OF ENGINEERING

NO.	NAME	STOREY	YEAR
01	ENGINEERING BUILDING 1	3	2481
02	ENGINEERING BUILDING 2	3	2501
03	ENGINEERING BUILDING 3	3	2511
04	CAFETERIA	1	2516
05	SANITARY BUILDING	2	2501
06	WORKSHOP	3	2511
07	COLUMBO	3	2511
09	INDUSTRIAL BUILDING	2	2506
11	MECHANICAL BUILDING	4	2511
12	SLAB LADAWAN	3	2506
13	CHALEARN ENGINEERING	2	2506
14	ELECTRO MECHANICAL LAB	2	2501
15	ELECTRICAL BUILDING	6	2511
18	HIGH VOLTAGE LAB	2	2501
19	SURVEY ENGINEERING BUILDING	2	2511
20	CIVIL ENGINEERING LAB	3	2501
21	SANITARY ENGINEERING LAB	2	2501
22	MINING ENGINEERING	2	2516
23	MECHANICAL LAB	2	2511
24	ENGINE LAB	2	2506
25	HYDRAULIC LAB	2	2501
26	NUCLEAR TECHNOLOGY	4	2526
27	ENGINEERING INSTITUTE	3	2501
28	CHEMICAL ENGINEERING	4	2526

TOTAL NUMBER BUILDING = 24

รูปที่ 3.9 แผนผังแสดงอาคารพร้อมรายชื่ออาคารของแต่ละหน่วยงาน

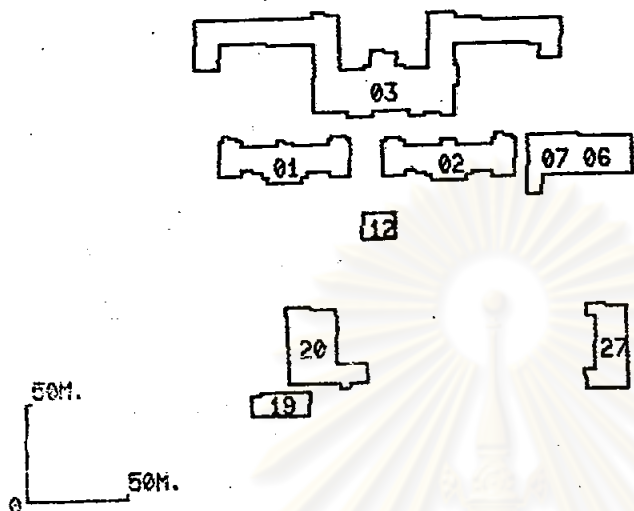


CHULALONGKORN UNIVERSITY  
SALAPRAKIEW AREA  
3-STOREY(S) BUILDING

ARC : FACULTY OF ARCHITECTURE	HAS	2 BUILDING(S)
ART : FACULTY OF ARTS	HAS	3 BUILDING(S)
COM : FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY	HAS	4 BUILDING(S)
CUL : DIVISION OF CHULALONGKORN UNIVERSITY	HAS	0 BUILDING(S)
ECO : FACULTY OF ECONOMICS	HAS	0 BUILDING(S)
ENG : FACULTY OF ENGINEERING	HAS	9 BUILDING(S)
FIN : FACULTY OF FINE AND APPLIED ARTS	HAS	0 BUILDING(S)
POL : FACULTY OF POLITICAL SCIENCE	HAS	1 BUILDING(S)
SCI : FACULTY OF SCIENCE	HAS	2 BUILDING(S)

TOTAL NUMBER BUILDING = 21

รูปที่ 3.10 แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารที่มีจำนวนชั้น-  
ตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย



FACULTY OF ENGINEERING

HAS 3-STOREY BUILDING

NO.	NAME	STOREY	YEAR
01	ENGINEERING BUILDING 1	3	2481
02	ENGINEERING BUILDING 2	3	2501
03	ENGINEERING BUILDING 3	3	2511
06	WORKSHOP	3	2511
07	COLUMBO	3	2511
12	SLAB LADAWAN	3	2506
19	SURVEY ENGINEERING BUILDING	3	2511
20	CIVIL ENGINEERING LAB	3	2501
27	ENGINEERING INSTITUTE	3	2501

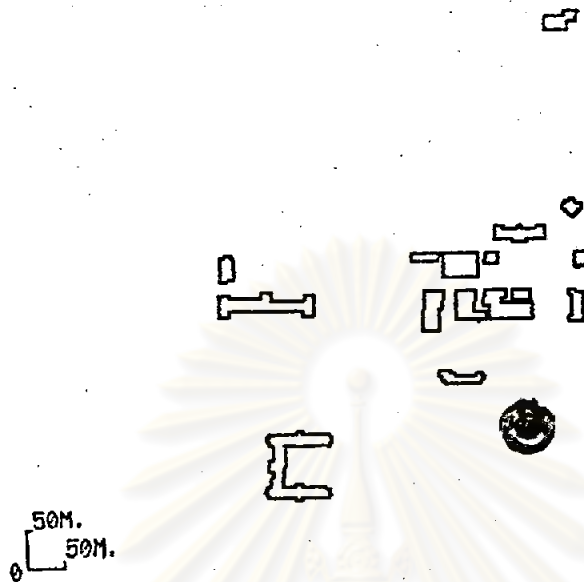
=====

TOTAL NUMBER BUILDING = 9

=====

รูปที่ 3.11 แผนผังแสดงอาคารพร้อมรายชื่ออาคารที่มีจำนวนชั้น-

ตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน



CHULALONGKORN UNIVERSITY  
SALAPRAKIEW AREA  
INTERVAL BUILDING AGE FROM 20 TO 30

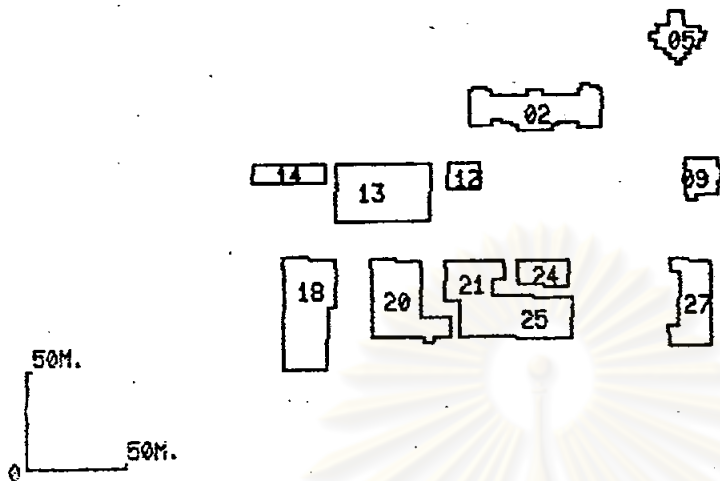
ARC : FACULTY OF ARCHITECTURE	HAS	0	BUILDING(S)
ART : FACULTY OF ARTS	HAS	1	BUILDING(S)
COM : FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY	HAS	1	BUILDING(S)
CUI : DIVISION OF CHULALONGKORN UNIVERSITY	HAS	0	BUILDING(S)
ECO : FACULTY OF ECONOMICS	HAS	0	BUILDING(S)
ENG : FACULTY OF ENGINEERING	HAS	12	BUILDING(S)
FIN : FACULTY OF FINE AND APPLIED ARTS	HAS	0	BUILDING(S)
POL : FACULTY OF POLITICAL SCIENCE	HAS	1	BUILDING(S)
SCI : FACULTY OF SCIENCE	HAS	2	BUILDING(S)

=====

TOTAL NUMBER BUILDING = 17

=====

รูปที่ 3.12 แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารที่มีช่วงอายุ-  
ตามที่ต้องการของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

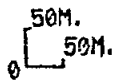
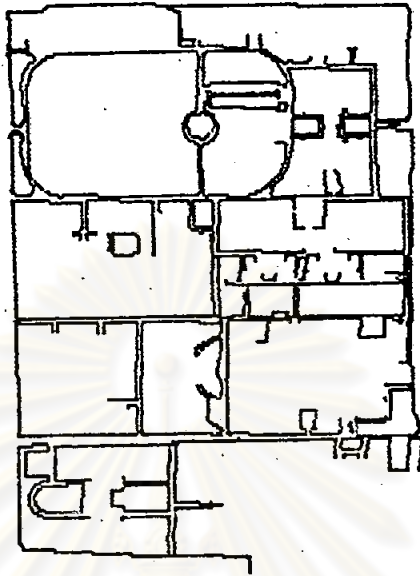


FACULTY OF ENGINEERING  
INTERVAL BUILDING AGE FROM 20 TO 30

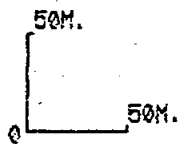
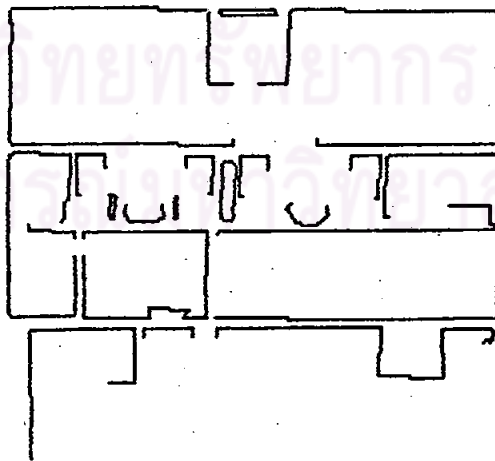
NO.	NAME	STOREY	YEAR	AGE
02	ENGINEERING BUILDING 2	3	2501	28
05	SANITARY BUILDING	2	2501	28
09	INDUSTRIAL BUILDING	2	2506	23
12	SLAB LADAWAN	3	2506	23
13	CHALEARN ENGINEERING	2	2506	23
14	ELECTRO MECHANICAL LAB	2	2501	28
18	HIGH VOLTAGE LAB	2	2501	28
20	CIVIL ENGINEERING LAB	3	2501	28
21	SANITARY ENGINEERING LAB	2	2501	28
24	ENGINE LAB	2	2506	23
25	HYDRAULIC LAB	2	2501	28
27	ENGINEERING INSTITUTE	3	2501	28

TOTAL NUMBER BUILDING = 12

รูปที่ 3.13 แผนผังแสดงอาคารพร้อมจำนวนอาคารที่มีช่วงอายุ-  
ตามที่ต้องการของแต่ละหน่วยงาน



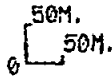
ถนนของพื้นที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งศาลาพระแก้ว



ถนนของพื้นที่คณะวิศวกรรมศาสตร์

รูปที่ 3.14 แผนผังแสดงถนนของแต่ละพื้นที่





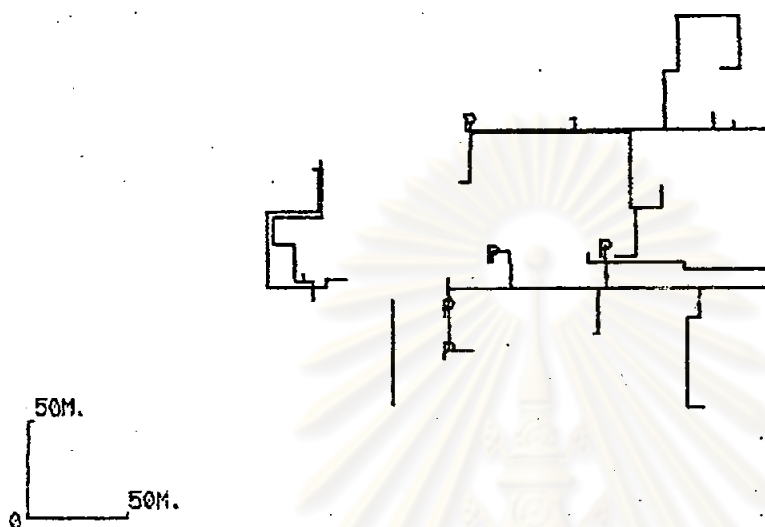
CHULALONGKORN UNIVERSITY  
\*\*\* UTILITY \*\*\*

WATER PIPE DIAMETER < 3"

SYMBOL :-

P=PUMP  
T=TANK  
M=METER  
V=VALVE

รูปที่ 3.15 แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคพร้อมรายละเอียด-  
ของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย



CHULALONGKORN UNIVERSITY  
ENGINEERING

WATER PIPE DIAMETER < 3"

SYMBOL :-

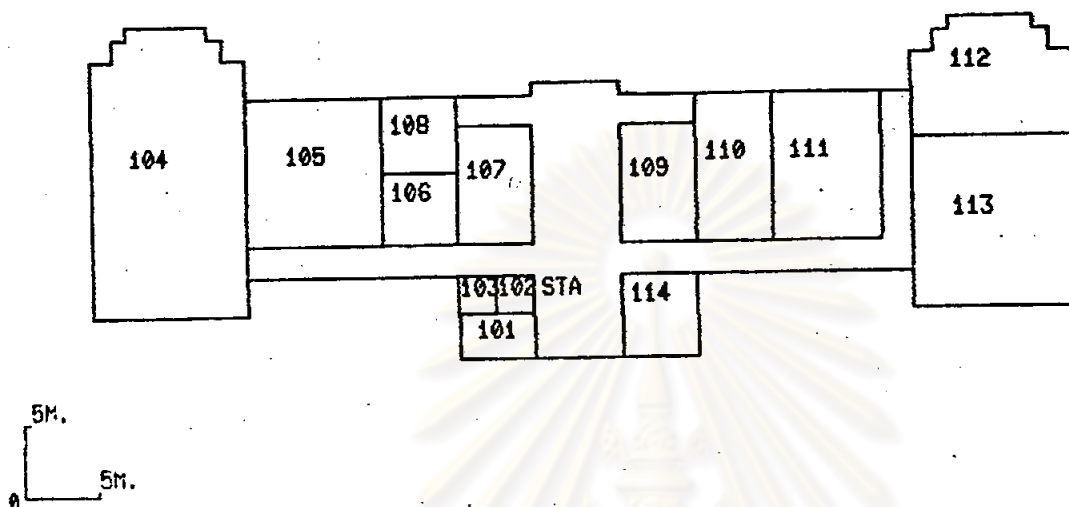
F=PUMP  
T=TANK  
M=METER  
V=VALVE

\*\*\* INFORMATION \*\*\*

5 PUMPS

3 TANKS

รูปที่ 3.16 แผนผังแสดงระบบสาธารณูปโภคพร้อมรายละเอียดของแต่ละพื้นที่หน่วยงาน

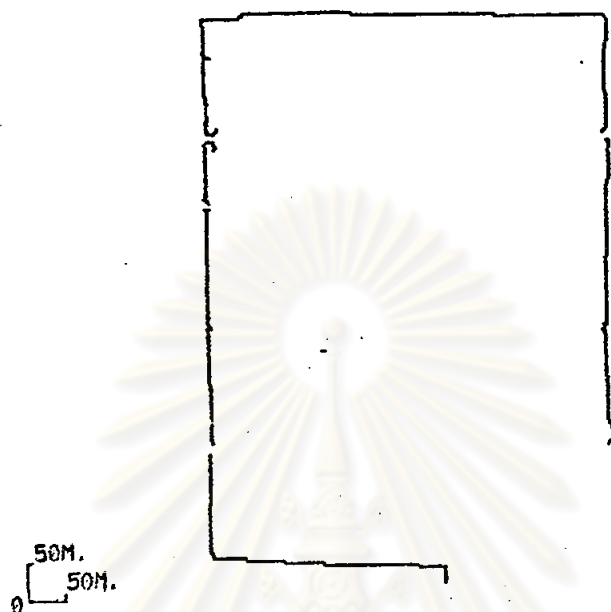


ENGINEERING BUILDING 1  
FLOOR NO.01

\*\*\* INFORMATION \*\*\*

ROOM NO.	AREA (M <sup>2</sup> M)	UTILIZATION	CONTAIN (UNIT)	OLD NO.
101	15.0	STUDENTS' LAVATORY (MEN)	0	0
102	6.2	STORE ROOM	0	0
103	6.2	TEACHERS' LAVATORY (MEN)	0	0
104	197.0	COMMUNITY OF CIVIL ENGINEERING	0	0
105	90.0	TEACHERS' ROOM	0	0
106	25.0	TEACHERS' ROOM	0	0
107	40.0	TEACHERS' ROOM	0	0
108	25.0	TEACHERS' ROOM	0	0
109	40.0	SECRETARY OF CIVIL ENGINEERING	0	0
110	50.0	OFFICE OF CIVIL ENGINEERING	0	0
111	70.0	OFFICE OF CIVIL ENGINEERING	0	0
112	74.0	CLASS ROOM	0	0
113	123.0	TEACHERS' ROOM	0	0
114	0.0		0	0
STA	0.0	STAIR	0	0

รูปที่ 3.17 แผนผังแสดงห้องพร้อมรายละเอียดของห้องของแต่ละคณะ



รูปที่ 3.18 แผนผังแสดงอาณาเขตของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



SALAPRAKIEW AREA

FACULTY OF ARCHITECTURE	TEL. 2524171
FACULTY OF ARTS	TEL. 2527179
FACULTY OF COMMERCE AND ACCOUNTANCY	TEL. 2519141
FACULTY OF ECONOMICS	TEL. 2516927
FACULTY OF ENGINEERING	TEL. 2511510
FACULTY OF FINE AND APPLIED ARTS	TEL. 2527991
FACULTY OF POLITICAL SCIENCE	TEL. 2513131
FACULTY OF SCIENCE	TEL. 2511761

---

รูปที่ 3.19 รายชื่อคณะของแต่ละพื้นที่มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ENGINEERING

NUCLARE TECHNOLOGY  
 CHEMICAL ENGINEERING  
 MECHANICAL ENGINEERING  
 COMPUTER ENGINEERING  
 ELECTRICAL ENGINEERING  
 CIVIL ENGINEERING  
 METALLURGICAL ENGINEERING  
 SANITARY ENGINEERING  
 SURVEY ENGINEERING  
 MINING ENGINEERING AND MINING GEOLOGY  
 INDUSTRIAL ENGINEERING

TEL. 182  
 TEL. 23  
 TEL. 171,135  
 TEL. 123  
 TEL. 183  
 TEL. 144,141  
 TEL. 138  
 TEL. 152  
 TEL. 197  
 TEL. 20  
 TEL. 155

รูปที่ 3.20 รายชื่อภาควิชาของแต่ละคณะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย